

J. Clin. Chem. Clin. Biochem.  
Vol. 14, 1976, pp. 595–601

## Simultane radioimmunologische Bestimmung von Thyroxin (T<sub>4</sub>) und Trijodthyronin (T<sub>3</sub>) im Urin<sup>1)</sup>

Von J. Habermann, K. Horn

II. Medizinische Klinik (Direktor: Prof. Dr. E. Buchborn) der Universität München

G. Ulbrecht

Abteilung III des Flugmedizinischen Instituts der Luftwaffe, Fürstenfeldbruck

und P. C. Scriba

II. Medizinische Klinik der Universität München

(Eingegangen am 23. Juni/28. September 1976)

**Zusammenfassung:** Eine radioimmunologische Methode zur gleichzeitigen Bestimmung von Thyroxin (T<sub>4</sub>) und Trijodthyronin (T<sub>3</sub>) im Urin wurde entwickelt. Die Extraktion der Proben, die Inkubationen mit T<sub>3</sub>- und anschließend T<sub>4</sub>-Antikörper und die Elutionen der jeweiligen gebundenen Fraktionen wurden alle nacheinander auf der gleichen Sephadex Säule durchgeführt. Mit diesem Prinzip wurden gleichzeitig bis zu 120 Bestimmungen durchgeführt. Die Interassay-Variationskoeffizienten betragen 20,1% für T<sub>3</sub> und 10,6% für T<sub>4</sub>. Die Wiederfindung von Urinproben zugesetzten Kalibrierstandards war  $107 \pm 8\%$  ( $\bar{x} \pm s$ ) für T<sub>3</sub> und  $102 \pm 8\%$  für T<sub>4</sub>.

Im 24-Stunden-Urin gesunder Kontrollpersonen wurden  $1,70 \pm 0,40 \mu\text{g T}_3$  und  $1,44 \pm 0,51 \mu\text{g T}_4$  gefunden ( $\bar{x} \pm s$ ; N = 20). Drei-Stunden-Fractionen des Tagesurins zeigten signifikant höhere Werte der T<sub>4</sub>-Ausscheidung im Vergleich zur Nacht-Fraktion, während die T<sub>3</sub>-Exkretion nur in der Abend-Periode von 18–21 Uhr höher als während der übrigen Beobachtungszeit war. Die T<sub>4</sub>-Ausscheidung ist bei der primären Hypothyreose erniedrigt ( $0,48 \pm 0,47 \mu\text{g}/24$  Stunden,  $p < 0,0005$ ), wobei die T<sub>3</sub>-Ausscheidung als Zeichen der bekannten T<sub>3</sub>-Restsekretion nur geringfügig vermindert war ( $1,30 \pm 0,80 \mu\text{g}$ ). Eine verminderte T<sub>4</sub>-Ausscheidung ( $0,85 \pm 0,34 \mu\text{g}$ ,  $p < 0,0005$ ) im Gegensatz zu der normalen T<sub>3</sub>-Exkretion weist bei Patienten mit endemischer Struma auf die bekannte präferentielle T<sub>3</sub>-Sekretion bei Jodmangel hin. Bei T<sub>3</sub>-Hyperthyreose fand sich eine erhöhte T<sub>3</sub>-Exkretion bei normaler T<sub>4</sub>-Ausscheidung im Urin. Bei persistierender Suppression der TSH-Werte im Serum nach erfolgreicher Behandlung einer Hyperthyreose fanden sich normale Werte der T<sub>3</sub>- und T<sub>4</sub>-Ausscheidung im Urin.

### *Simultaneous radioimmunoassay for urinary thyroxine (T<sub>4</sub>) and triiodothyronine (T<sub>3</sub>)*

**Summary:** A radioimmunoassay for the determination of thyroxine (T<sub>4</sub>) and triiodothyronine (T<sub>3</sub>) in urine was developed. The extraction of a sample, the incubations with T<sub>3</sub>- and subsequently T<sub>4</sub>-antibody and the elutions of the respective bound fractions are performed all on the same Sephadex column. This principle can be applied to as many as 120 simultaneous determinations. The interassay coefficients of variation were 20.1% for T<sub>3</sub> and 10.6% for T<sub>4</sub>, respectively. The recovery of standards added to urine was  $107 \pm 8\%$  (mean  $\pm$  SD) for T<sub>3</sub> and  $102 \pm 8\%$  for T<sub>4</sub>.

The 24 h collections of urine from healthy controls contained  $1.70 \pm 0.40 \mu\text{g T}_3$  and  $1.44 \pm 0.51 \mu\text{g T}_4$  (mean  $\pm$  SD, N = 20). Three hourly fractions of the urinary excretion collected from 6 a. m. through 9 p. m. showed a significant ( $p < 0.005$ ) elevation of the T<sub>4</sub> excretion as compared to the night fraction, whereas an increased T<sub>3</sub> excretion was only observed from 6–9 p. m. The T<sub>4</sub> excretion was reduced in primary hypothyroidism ( $0.48 \pm 0.47 \mu\text{g}$  per 24 h,  $p < 0.0005$ ), whereas the T<sub>3</sub> excretion was not that markedly reduced ( $1.30 \pm 0.80 \mu\text{g}/\text{d}$ ), pointing to the known residual T<sub>3</sub> secretion. A reduced T<sub>4</sub> excretion ( $0.85 \pm 0.34 \mu\text{g}/\text{d}$ ,  $p < 0.0005$ ) contrasted with the normal T<sub>3</sub> excretion in patients with endemic goiter, indicating the known preferential T<sub>3</sub> secretion in iodine deficiency states. T<sub>3</sub> thyrotoxicosis was accompanied by an elevated T<sub>3</sub> excretion with normal urinary T<sub>4</sub>. Normal excretion of T<sub>4</sub> and T<sub>3</sub> were observed in patients with persistently suppressed serum TSH levels after successful treatment for hyperthyroidism.

<sup>1)</sup> Mit Unterstützung des Bundesministeriums der Verteidigung (InSan I-2474-V-083).